

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-114129

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G	9/08		G 0 3 G	9/08
	9/097			3 7 1
	15/08	5 0 7		15/08
				5 0 7 L
				9/08
				3 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-297783

(22) 出願日 平成7年(1995)10月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小川 研也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

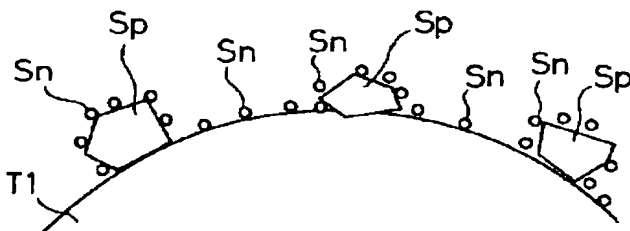
(74) 代理人 弁理士 倉橋 暎

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 1成分現像剤の非磁性トナーに添加した外添剤のトナーからの遊離を防止して、トナーに摩擦帯電電荷を良好に付与することにより、高品質な画像を得ることを可能とし、また非磁性トナーとして球形トナー、さらには重合トナーの球形トナーを用いる場合にも、適用することができる現像装置を提供することである。

【解決手段】 負帯電性の非磁性トナー T1 に、その帯電極性と同極性の強ネガ帯電極性の第1の外添剤 S_n に加え、逆極性の強ポジ帯電性の第2の外添剤 S_p をも添加して使用し、強ネガ帯電性の外添剤 S_n とトナー T1 との間に強ポジ帯電性の外添剤 S_p を介在させて、静電気力により強ネガ帯電性の外添剤をトナーの表面に強固に付着させた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 供給された非磁性 1 成分現像剤を現像剤の鏡映力で担持して像担持体と対向した現像領域へ搬送し、像担持体上に形成された静電潜像の現像に供する、回転する現像剤担持体と、現像剤担持体上の現像残りの残留現像剤を剥ぎ取るとともに、現像剤担持体に新たな現像剤を供給する、現像剤担持体と当接して回転する現像剤供給部材と、現像剤担持体上に担持された現像剤量を規制する現像剤規制部材とを有する現像装置において、前記非磁性 1 成分現像剤は、その帯電極性と同極性の帯電性を有する第 1 の外添剤と、逆極性の帯電性を有する第 2 の外添剤の少なくとも 2 種類の外添剤を外添したことを特徴とする現像装置。

【請求項 2】 前記第 1 の外添剤は、摩擦帯電系列上、現像剤よりも上位の帯電性を有する請求項 1 の現像装置。

【請求項 3】 前記第 2 の外添剤は、第 1 の外添剤よりも一次粒径が大きい請求項 1 または 2 の現像装置。

【請求項 4】 前記第 1 の外添剤は、第 2 の外添剤よりも現像剤表面における被覆面積が大きい請求項の 1、2 または 3 の現像装置。

【請求項 5】 前記現像剤の形状係数 $SF-1$ が $100 \sim 140$ 、 $SF-2$ が $100 \sim 120$ の範囲である請求項 1、2、3 または 4 の現像装置。

【請求項 6】 前記現像剤の一部または全体が重合法により形成された請求項 1、2、3、4 または 5 の現像装置。

【請求項 7】 前記現像剤の一部または全体が低軟化点物質からなり、この低軟化点物質の融点が $40 \sim 90^\circ\text{C}$ である請求項 1、2、3、4、5 または 6 の現像装置。

【請求項 8】 前記現像剤担持体に像担持体との間で交流成分を有する現像バイアスを印加して、現像剤を現像剤担持体と像担持体との間に交互電界を形成し、この間で現像剤を往復運動させる請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法を用いた画像形成装置における現像装置に関し、特に、非磁性 1 成分現像剤を用いた現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機やコンピュータ等の外部装置の出力手段として、従来、図 4 のような電子写真法を用いた画像形成装置が提案されている。

【0003】図 4 に示すように、画像形成装置は、像担持体として電子写真感光ドラム 100 を有し、感光 100 が一次帯電器（帯電ローラ）117 により一様帯電される。この感光ドラム 100 に対し、たとえば外部装置から入力された画像情報に対応して、露光装置 123 により光照射が行なわれ、感光ドラム 100 上に静電潜像

が形成される。感光ドラム 100 上に形成された静電潜像は、現像装置 140 により一次帯電器 117 による帯電と同極性のトナー T を用いて反転現像され、トナー像として可視化される。

【0004】得られたトナー像は、感光ドラム 100 に供給された転写材 P 上に転写帯電器（転写ローラ）114 により転写される。転写が終了した転写材 P は、感光ドラム 100 から分離して定着器 126 に送られ、そこでトナー像が定着されて、永久像のプリント画像とされる。感光ドラム 100 は、転写されずにその上に残ったトナーをクリーニング装置 116 により除去して、次の画像形成プロセスに供される。

【0005】上記の現像装置 140 を図 5 により説明する。この現像装置 140 は非磁性一成分現像法を採用しており、現像容器 140a 内に一成分現像剤と絶縁性の非磁性トナー T を収容している。本例では、非磁性トナー T は負帯電性で、その実現したい色に応じて、イエロー、マゼンタ、シアンあるいはブラックなどの一つの顔料を含有している。このような非磁性一成分現像法は、近年、簡易なカラー現像方法として実用化されつつある。

【0006】現像容器 140a の感光ドラム 100 側の開口部内には、アルミニウム、ステンレス等の金属からなる導電性の現像スリーブ 102 が設置されている。本例では、現像スリーブ 102 は外径 1.6 mm に形成されている。この現像スリーブ 102 は、図示しない間隙規制部材により感光ドラム 100 と一定の微少間隔を保って配置され、矢印の向きに回転することにより、その上に担持したトナー T を感光ドラム 100 と対向した現像領域に搬送する。

【0007】現像スリーブ 102 には、ウレタンスポンジ製のトナー供給ローラ 105 が当接されている。供給ローラ 105 は、現像スリーブ 102 と当接部において逆方向に回転することにより、現像スリーブ 102 上に現像に使用されずに残った残留トナーを除去して、トナー履歴（いわゆるゴースト）を消去するとともに、新たなトナー T を現像スリーブ 102 上に供給する。供給されたトナー T は、その摩擦帯電電荷に基づく鏡映力によって、現像スリーブ 102 上に吸着、担持される。現像容器 140a 内には、矢印の方向に回転するトナー攪拌部材 106 が設置され、この攪拌部材 106 は、トナー T を攪拌しながら供給ローラ 105 に供給する。

【0008】現像スリーブ 102 には、トナー規制部材として現像ブレード 103 が当接されており、この現像ブレード 103 は、現像スリーブ 102 上のトナー T を規制して、トナー T に現像に適した極性の摩擦帯電電荷を付与するとともに、トナー T をトナー薄層 107 に形成し、現像領域に搬送されるトナー量を規定する。

【0009】現像領域に搬送されるトナー量は、現像ブレード 103 の現像スリーブ 102 への当接圧や当接長

さ等により定まる。現像ブレード103は、現像容器104aに取付けた厚さ数100 μ mのリン青銅やステンレス等の金属薄板104上に接着あるいは溶着により固定することにより、チップブレードに構成されている。チップブレードの現像ブレード103は、金属薄板104の弾性によって現像スリーブ102に均一に当接される。このとき金属薄板104の材質、厚さ、現像ブレード103表面への現像スリーブ2への侵入量、設定角によって、現像ブレード103の現像スリーブ102への当接条件が決定され、トナー搬送量は、現像スリーブ102の表面単位面積当たりで、0.3~1.0mg/cm²程度に規定される。

【0010】現像時、現像スリーブ102に感光ドラム100との間で、図示しない電源により現像バイアスが印加される。現像領域に搬送されたトナーは、現像バイアスによる現像電界により、現像スリーブ102から感光ドラム100上に飛翔し、感光ドラム100上の潜像に付着、現像して、潜像をトナー像として可視化する。

【0011】ここで、一成分現像剤たる非磁性トナーTについて説明する。トナーを製造する方法としては、樹脂、低軟化点物質からなる離型剤、着色剤、荷電制御剤等を、加圧ニーダーエクストルーダーまたはメディア分散機を用いて均一に分散させた後、機械的またはジェット気流下でターゲットに衝突させ、所望のトナー粒径に微粉砕させた後、さらに分級工程を経て粒度分布をシャープにして、トナー化するいわゆる粉砕方法；特公昭56-13945号公報になどに記載のディスクまたは多流体ノズルを用い、溶融混合物を空气中に霧化して球状トナーを得る方法；特公昭36-10231号公報、特開昭59-53856号公報、特開昭59-61842号公報に述べられている懸濁重合法を用いてトナーを直接生成する方法；単量体は可溶であるが重合体は不溶とする水系有機溶剤を用い、トナーを直接生成する分散重合方法；水溶性極性重合開始剤の存在下で直接重合してトナーを生成する、ソブフリー重合法に代表される乳化重合法などがあり、いずれも、非磁性トナーの製造に利用可能である。

【0012】しかしながら、近年、トナーは形状が球形であると、トナーの流動性およびトナー転写時の転写効率を向上できることがわかってきた。

【0013】トナー形状の球形の作用効果は、トナーの流動性を向上し、トナーの機械的ストレスを減少すること、また転写効率を100%近くまで得ることを可能にすることである。粉砕トナーのような不定形トナーでは、転写ローラにおいて押圧力が高いと、トナーが感光ドラムに機械的に押し付けられて、いわゆる”文字の中の抜け”の転写不良が発生しやすくなるが、球形トナーではそれが発生しづらい。

【0014】トナーの形状係数としてSF-1、SF-2とがあり、本発明では、トナーの形状係数SF-1、

SF-2を、日立製作所製FE-SEM(S-800)を用いて、トナー粒子像を無作為に100個サンプリングし、その画像情報をインターフェースを介してニコレ社製の画像解析装置(Luzex3)に導入し、解析を行ない、下式により得られる値として定義した。

$$\text{【0015】} \text{SF-1} = \{ (\text{MXLNG})^2 / \text{AREA} \cdot \text{A} \} \times (\pi/4) \times 100$$

$$\text{SF-2} = (\text{PERI} / \text{AREA}) \times (\pi/4) \times 100$$

ここで、AREA：トナー投影面積

MXLNG：トナー絶対最大長

PERI：トナー周長

【0016】このSF-1は球形度合を示し、SF-2は凹凸度合を示す。球形トナーとしては、形状係数SF-1が100~140、SF-2が100~120であるものが好適に用いられる。さらに好ましくは、SF-1が100~130、SF-2が100~115である。SF-1が140を超えたり、SF-2が120を超えると、トナーのかぶりが増したり、耐久性が若干劣ることがある。

【0017】球形トナーを製造する方法としては、主に、1)従来の粉砕トナー(粉砕方法)の表面を熱的、機械的ストレスにより塑性球形化处理する方法、2)重合法がある。

【0018】近年の電子写真の高画質化の一環としてトナー粒子の小径化があるが、粒子を粉砕するのに必要なエネルギーはトナー粒径のマイナス2乗に比例するので、粉砕法によるトナーの小径化は不利であるが、重合法では、化学反応を用いてトナー粒子を生成するため、トナーの小径化が容易であり、かつシャープな粒径分布も得られやすい。特に、常圧下または加圧下での懸濁重合法が特に好ましく、粒度分布がシャープな4~8 μ mの微粒子の球形トナーを比較的容易に得ることができる。

【0019】また懸濁重合法によれば、低軟化点物質を内包させることが可能である。具体的には、水系媒体中での材料の極性を主要単量体よりも低軟化点物質の方が小さくなるように設定し、少量の極性の大きな樹脂または単量体をさらに添加することにより、内側の低軟化点物質を外殻樹脂で被覆したいいわゆるコア/シェル構造を有するトナーを得ることができる。

【0020】このようなコア/シェル構造を有する重合トナーでは、コアとなる低軟化点物質より、トナーの熱定着を従来よりも少ない熱量で行なうことが可能となる。さらに、コア物質に高離型性物質を用いることにより、定着ローラへのトナー融着を防ぐことも可能である。これによって、定着ローラにシリコンオイル等の離型剤を塗布する必要がなくなるので、定着器構成が簡潔になり、定着器の低価格化、メンテナンスフリー化を達成することもできる。

10

20

30

40

50

【0021】重合トナーの表面を外添剤で被覆すると、トナー同士もしくはトナーと感光ドラムとの間に微小な間隙を設けるようにすることができ、重合トナーの流動性がさらに増したり、転写効率が100%近くまで向上することが容易に可能になる。重合トナー表面の外添剤の被覆率は5～99%、より好ましくは10～99%がよい。

【0022】トナー表面の外添剤の被覆率は、日立製作所製FE-SEM(S-800)を用いて、トナー粒子像を無作為に100個サンプリングし、その画像情報をインターフェースを介してニコレ社製の画像解析装置(Luzex3)に導入し、解析を行ない、算出することができる。

【0023】外添剤の粒径は、トナーに添加したのときの外添剤効果の持続性の点から、トナーの重量平均粒径の1/3以下であることが好ましい。この外添剤の粒径は、電子顕微鏡によるトナー粒子の表面観察から求めた平均粒径を意味する。

【0024】外添剤としては、酸化アルミニウム、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化マグネシウム、酸化クロム、酸化錫および酸化亜鉛などの金属酸化物；窒化ケイ素などの窒化物；炭化ケイ素などの炭化物；硫酸カルシウム、硫酸バリウムおよび炭化カルシウムなどの金属塩；ステアリン酸亜鉛およびステアリン酸カルシウムなどの脂肪酸金属塩；カーボンブラック、シリカなどを用いることができる。

【0025】外添剤はトナー100重量部に対し、0.01～10重量部が用いられ、好ましくは0.05～5重量部である。外添剤は、単独で用いても、複数を併用してもよい。また外添剤は、疎水処理を行なったものの方が好ましい。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、球形トナーを用いることにより、(1)トナーの流動性が向上する、(2)転写効率が向上するといった利点がある。

【0027】球形トナーとして重合トナーを用いることにより、(3)トナーの小粒径化が容易である、(4)トナーの粒径分布がシャープ(従ってトナーの摩擦帯電量分布がシャープ)になるといった有利性が加わる。

【0028】懸濁重合法により重合トナーにコア/シェル構造を持たせることにより、(5)トナーの定着性の向上と耐ブロッキング性の2つを両立できる、(6)トナーのコア部に離型剤を用いることにより、定着ローラの離型剤オイル塗布部材を簡素化できるといった点で、さらに有利になる。

【0029】かくして、以上により、画像の高画質化と現像装置、ひいては画像形成装置全体の低コスト化を図ることが可能になる。

【0030】しかしながら、従来の非磁性一成分現像装

置140では、トナー供給ローラ105により現像スリーブ102上の現像残りの残留トナーを一度、掻き取り、過去のトナー履歴を除去した後、新たなトナーTを現像スリーブ102上に供給する必要があるが、残留トナーを十分に掻き取ることができないと、現像スリーブ102上のトナーのチャージアップや、それによるハーフトーンにおける画像むら等の発生により、画像品位が著しく損なわれる。この問題は、非磁性トナーTとして重合トナーのような球形トナーを用いると、顕著になる。

【0031】つまり、第1に、球形トナーは形状が球形であるが故に、不定形で表面の凹凸が多い粉碎トナーと比べて、摩擦が小さく滑りやすい。このため球形トナーは、現像スリーブ102との当接部において供給ローラ105の表面を擦り抜け、現像スリーブ102上からメカニカルに掻き取ることが難しく、現像スリーブ102上に現像の残りの残留トナーが残存し、供給ローラ105による新たなトナーの現像スリーブ102上への供給が阻害される。このためトナーのチャージアップや、トナーのコート量不足、むら等のコート不良が生じ、それによる画像劣化がもたらされる。

【0032】第2に、球形トナーは滑りやすいがために、トナーの摩擦帯電量が低下する。特に非磁性一成分現像法では、トナーに十分な摩擦帯電を与えるために高帯電性の外添剤を添加する必要があるが、この高帯電性外添剤がチャージアップしやすく、トナーから遊離して鏡映力で現像スリーブに付着するため、使用の継続により現像スリーブ上に外添剤の薄層が形成され、ついには現像スリーブ本来の帯電性や搬送性を阻害してしまう。このため、現像スリーブ上のトナーコート量が減少したり、不均一になり、画像濃度の低下やハーフトーンの画像むらが生じ、画像劣化がもたらされる。

【0033】第3には、球形トナーは滑りやすいがために、現像スリーブ102との当接部において現像ブレード103の表面でもトナーのすりぬけが起り、現像スリーブ102上に均一なトナー薄層(トナーコート量0.3～1.0mg/cm²)を形成することが困難になると同時に、トナーの摩擦が低下する。摩擦帯電量が低下し、現像スリーブと摩擦帯電されずに、現像ブレードを擦り抜けたトナーは、現像スリーブに鏡映力で付着することができず、現像スリーブから飛散して画像形成装置内を汚染したり、画像を汚染し、画像の劣化がもたらされる。

【0034】以上の通りであるが、特にコア/シェル構造を有する重合トナーの場合、トナー中の低軟化点物質がトナーの定着性を向上させものの、トナー自体の強度を低下せる。このため、現像ブレード103およびトナー供給ローラ105を現像スリーブ102に低い当接圧で当接させる必要があるが、トナーの剥ぎ取りおよび規制がさらに難しくなり、上記の画像劣化は一層顕著になる。

【0035】本発明の目的は、1成分現像剤の非磁性トナーに添加した外添剤のトナーからの遊離を防止する等によって、トナーに摩擦帯電電荷を良好に付与する等により、高品質な画像を得ることを可能とし、また非磁性トナーとして球形トナー、さらには重合トナーの球形トナーを用いる場合にも、適用することができる現像装置を提供することである。

【0036】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明にかかる現像装置にて達成される。要約すれば、本発明は、供給された非磁性1成分現像剤を現像剤の鏡映力で担持して像担持体と対向した現像領域へ搬送し、像担持体上に形成された静電潜像の現像に供する、回転する現像剤担持体と、現像剤担持体上の現像残りの残留現像剤を剥ぎ取るとともに、現像剤担持体に新たな現像剤を供給する、現像剤担持体と当接して回転する現像剤供給部材と、現像剤担持体上に担持された現像剤量を規制する現像剤規制部材とを有する現像装置において、前記非磁性1成分現像剤は、その帯電極性と同極性の帯電性を有する第1の外添剤と、逆極性の帯電性を有する第2の外添剤の少なくとも2種類の外添剤を外添したことを特徴とする現像装置である。

【0037】本発明によれば、好ましくは、前記第1の外添剤は、摩擦帯電系列上、現像剤よりも上位の帯電性を有する。前記第2の外添剤は、第1の外添剤よりも一次粒径が大きい。前記第1の外添剤は、第2の外添剤よりも現像剤表面における被覆面積が大きい。前記現像剤の形状係数SF-1が100~140、SF-2が100~120の範囲である。前記現像剤の一部または全体が重合合法により形成される。前記現像剤の一部または全体が低軟化点物質からなり、この低軟化点物質の融点が40~90℃である。さらに、前記現像剤担持体に像担持体との間で交流成分を有する現像バイアスを印加して、現像剤を現像剤担持体と像担持体との間に交互電界を形成し、この間で現像剤を往復運動させることができる。

【0038】

【発明の実施の態様】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0039】実施例1

図1は、本発明の現像装置の一実施例を示す概略構成図である。図1に示すように、現像装置40は非磁性1成分現像法を採用しており、現像容器40a内に非磁性1成分現像剤として、球形トナーからなる絶縁性の非磁性トナーTを収容している。本実施例によれば、非磁性トナーT1は粉碎トナーを球形化して製造され、強ネガ帯電性とされる。さらに、この非磁性トナー、つまり球形トナーT1は、強ネガ帯電性の外添剤と、強ポジ帯電性の外添剤の少なくとも2種の外添剤を添加して、現像剤として使用される。

【0040】現像容器40aの感光ドラム100側の開口部内には、アルミニウム製の導電性現像スリーブ2が設置され、この現像スリーブ2は直径16mmに形成されている。現像スリーブ2は、図示しない間隙規制部材により感光ドラム100と微小間隔300μmを保って配置され、矢印の向きに回転することにより、その上に担持したトナーTを感光ドラム100と対向した現像領域に搬送する。

【0041】現像スリーブ2には、スポンジ製のトナー供給ローラ5が当接されている。本実施例によれば、供給ローラ5はウレタンの連泡スポンジからなり、そのスポンジはアスカC硬度が20°の低硬度品とした。供給ローラ5は軟らかいほどトナーの供給、除去時のトナーの劣化を抑制できる。供給ローラ5は直径8mmに形成され、現像スリーブ2に侵入量1mmで当接した。

【0042】供給ローラ5は図示しないギアにより、現像スリーブ2と当接部において逆方向に50mm/秒の周速で回転することにより、現像スリーブ2上の現像残りの残留トナーを掻き落として、トナー履歴（いわゆるゴースト）を消去するとともに、新たなトナーTを現像スリーブ2上に供給する。供給されたトナーTは、その摩擦帯電電荷に基づく鏡映力によって、現像スリーブ2上に吸着、担持される。

【0043】現像スリーブ2には、トナー規制部材として現像ブレード3が当接されており、この現像ブレード3は、現像容器4aに取付けた金属薄板上に接着等に固定して、チップブレードに構成されている。現像ブレード3は、現像スリーブ2上のトナーTを規制し、摩擦帯電して、トナーTを現像に適した摩擦帯電電荷を付与するとともに、均一なトナー薄層7に形成し、現像領域に搬送されるトナー量を規定している。

【0044】現像領域に搬送されるトナーは、現像時、現像スリーブ2に感光ドラム100との間に現像電源4による現像電界により、現像スリーブ2から感光ドラム100上に飛翔し、感光ドラム100上の潜像に付着し、潜像をトナー像として可視化する。

【0045】本実施例では、球形トナーT1は、次のように、粉碎法によりトナーを製造し、これを球形化処理することにより得た。

【0046】すなわち、スチレン-アクリル共重合体を主成分とする結着樹脂、低軟化点物質である離型剤、着色剤としてのカーボンブラック、荷電制御剤としてのモノアゾ染料の金属錯塩を、加圧ニーダーやエクストルuderまたはメディア分散機を用いて均一に分散させた後、機械的またはジェット気流下でターゲットに衝突させ、所望のトナー粒径に微粉碎化させる。次いで粉碎トナーに塑性球形化処理を行なって球形トナーとし、その後、分級工程を経てトナーの粒度分布をシャープにして、製品トナーとしたものである。

【0047】塑性球形化処理の装置としては、奈良機械

(株)製ハイブリダイゼーション・システムやターボ工業(株)製ターボミールなどがある。たとえばハイブリダイゼーション・システムは、ブレードを装着した回転板を有し、回転板を高速回転することにより、循環気流中のトナーが高速回転するブレードに激突する。この衝突の衝撃エネルギーにより、トナーの凸部分が塑性変形を受けて滑面化され、トナー全体として球形方向への形状変化が起こる。

【0048】その他の球形化手段としては、スプレードライヤーの熱風によりトナーの表面を溶融して球形化したり、トナーを熱気流中に分散してその表面を溶融して球形化する方法などが提案されている。本実施例では、トナーT1として、このような方法により製造した球形トナーを用いることもできる。

【0049】本実施例において、トナーT1として、上記の粉碎法に塑性球形化処理を加えた方法により、平均粒径が $8\mu\text{m}$ 、形状係数 $SF-1$ が140、 $SF-2$ が120の球形トナーを得た。このトナーT1のブローオフ法による2成分帯電電荷量は $-31\mu\text{C/g}$ であった。

【0050】ブローオフ法によるトナーT1の2成分帯電電荷量は、粒径 $50\mu\text{m}$ のフェライトキャリア9.7g中に、トナーT1を0.3g混合し、ポリエチレン容器中で300回振盪した後、測定にかけて得たものである。

【0051】本実施例によれば、球形トナーT1は、トナー100重量部に対し、トナーと同極性の強ネガ帯電性の第1の外添剤を2重量部、トナーと逆極性の強ポジ帯電性の第2の外添剤を0.8重量部を外添して使用され、図2に示すように、比較的大きな強ポジ帯電性の外添剤 S_p がトナーT1の表面に付着し、小さな強ネガ帯電性の外添剤 S_n がトナーT1の表面および強ポジ帯電性の外添剤 S_p の表面に付着している。

【0052】強ネガ帯電性の外添剤としては、BET法による比表面積が $200\text{m}^2/\text{g}$ 、一次粒径が 10nm の疎水性シリカを用いた。この外添剤は、トナーT1よりも摩擦帯電系列上、帯電性が上位にあることが必要である。シリカ外添剤の帯電電荷量は、ブローオフ法による2成分帯電電荷量の測定で $-51\mu\text{C/g}$ であった。トナーと同極性の強ネガ帯電性の外添剤の添加効果は、従来の外添剤の用法と同様で、トナーの帯電性向上および流動性向上等である。

【0053】強ポジ帯電性の外添剤としては、平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ のPMMA粒子を使用した。このPMMA外添剤の帯電電荷量は、ブローオフ法による2成分帯電電荷量の測定で $+45\mu\text{C/g}$ であった。トナーと逆極性の強ポジ帯電性の外添剤の添加効果は、次のものが挙げられる。

【0054】第1に、トナーT1が負極性にチャージアップしたときに、強ポジ帯電性の外添剤がトナーT1か

ら負電荷を奪い、トナーT1の過剰帯電を防止する。

【0055】第2に、負帯電性のトナーT1および強ネガ帯電性の外添剤を、その間に強ポジ帯電性の外添剤が介在することにより、静電気力により強固に付着する。これにより、トナーT1からの強ネガ帯電性の外添剤の遊離が防止され、また遊離した強ネガ帯電性の外添剤のトナーT1への再付着を促すことができ、現像スリーブへの強ネガ帯電性の外添剤の付着を抑制する働きがある。このことは、現像スリーブのトナーに対する帯電性と搬送性を長期にわたって安定させる。

【0056】第3に、比較的大きな強ポジ帯電性の外添剤がトナーT1の表面に強固に付着することにより、トナー表面に微少な凹凸を均一に形成し、トナーの滑り性を抑制する。従って、球形のトナーT1が現像スリーブ2との当接部において現像ブレード3や供給ローラ5の表面を擦り抜けない程度に、トナーT1に好ましい滑り性を設定することができる。

【0057】球形トナーT1と同極性の強ネガ帯電性の外添剤は、トナーT1を本来の極性に帯電するために、強ポジ帯電性の外添剤よりもトナーに対する被覆面積を大きくすることが重要である。好ましくは、被覆面積(強ネガ帯電性外添剤)>被覆面積(強ポジ帯電性の外添剤) $\times 2$ 倍程度とすると、トナー本来の極性への安定した帯電がなされた。本実施例における球形トナーT1は、前述したFE-SEMおよび画像解析装置による測定方法によると、表面の外添剤の被覆率が、強ネガ帯電性の外添剤で90%、強ポジ帯電性の外添剤で17%であった。

【0058】強ポジ帯電性の外添剤としては、球形でなく不定形で、粒径が大きな粒子を用いることがよく、このような粒子の強ポジ帯電性の外添剤によれば、少ない添加量でトナーの滑り性を制御することが可能になる。

【0059】本発明では、トナーT1にこれと逆極性の強ポジ帯電性の外添剤を外添しているのので、トナーT1は従来のトナーと比べて、現像ブレード3のところを通過中に逆極性帯電して反転トナーとなる確率が若干増加する傾向にある。この反転トナーによる画像かぶりを防ぐために、本実施例では、図3(a)に示すように、ジャンピング現像法により現像を行なった。

【0060】まず、図3(b)により、現像バイアスに交流を印加しないDC現像法について説明する。図3

(b)は、現像スリーブ電位の時間変化と感光ドラム電位を示したものである。現像スリーブ2の電位 $V_{dc} = -500\text{V}$ 、感光ドラム100の画像部の電位 $V_L = -150\text{V}$ 、非画像部の電位 $V_d = -700\text{V}$ とすると、正規に帯電したマイナス極性のトナーが画像部に付着し、トナー像を形成する。しかし、逆極性に帯電したプラス極性のトナー(反転トナー)は非画像部に付着し、いわゆる画像かぶりを発生し、画像の品位劣化の原因となる。

【0061】本実施例では、現像電源8により現像スリーブ2に現像バイアスとして、2kHz、2kVppの交流電圧と-500Vの直流電圧を印加して、300μmの間隙を開けて対向する感光ドラム100の画像部にトナーを飛翔させるジャンピング現象をする。

【0062】図3(a)に示すように、DC現像法と同様のVL、Vd、Vdcに2kHz、2kVppの交流電圧を現像スリーブ2に印加したジャンピング現象によれば、正規に帯電したマイナストナーも、逆極性に帯電したプラストナーも共に、現像スリーブ2と感光ドラム100上の画像部(電位VL)、非画像部(電位Vd)間において、トナーの転移、逆転移が生じる。つまり、マイナス極性のトナーは、現像スリーブ2と感光ドラム100間の往復運動により、画像部に適度なエッジ効果を生じて、鮮明なエッジシャープネスと非画像部に近い潜像である中間調の再現性を向上する。プラス極性のトナーは、現像スリーブがV2=+500Vの電位のとときに、感光ドラム100の非画像部(Vd)に付着したとしても、続くV1=-1500Vの電位のとときに、感光ドラム100から現像スリーブ2に回収することが可能であるため、非画像部にプラス極性のトナーも付着し難くなくなり、画像かぶりが低減できる。

【0063】以上のように、本実施例では、非磁性トナーの球形トナーT1に添加する外添剤として、トナーT1と同極性の強ネガ帯電性の外添剤と、トナーT1と逆極性の強ポジ帯電性の外添剤とを併用したので、これら外添剤のトナーT1からの遊離を防止することができる。さらに、外添剤のトナー表面の被覆面積を、強ネガ帯電性の外添剤の方が強ポジ帯電性の外添剤よりも大きき*

結着樹脂・・・スチレンモノマー	165g
n-ブチルアクリレート	15g
荷電制御剤・・・サリチル酸金属化合物	3g
極性樹脂・・・不飽和ポリエステル	10g
(酸化14、ピーク分子量8000)	
離型剤・・・エステルワックス(融点70℃)	15g

【0069】上記処方60℃に加温し、TK式ホモミキサーを用いて12000rpmで均一に溶解、分散した。これに、重合開始剤2、2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)10gを溶解し、重合性単量体組成物を調整した。

【0070】得られた重合性単量体組成物を上記の水系媒体中に入れ、60℃、窒素ガス雰囲気下でTK式ホモミキサーを用いて10000rpmで10分間攪拌し、重合性単量体組成物を造粒してコアを形成した。その後、パドル攪拌翼で攪拌しつつ、80℃に昇温し、10時間反応させてシェルを形成した。重合反応終了後、減圧下で残存モノマーを留去し、冷却後、塩酸を加えてリン酸カルシウムを溶解させた後、ろ過、水洗、乾燥をして、重合トナーとして重量平均粒径が約7.5μmのシャープな着色粒子を得た。

*くしたので、長期間の使用によっても、トナーの安定した摩擦帯電と均一なコーティング量を維持することが可能になった。

【0064】また、トナーT1の表面に強固に付着する強ポジ帯電性の外添剤の粒径を、強ネガ帯電性の外添剤の粒径よりも大きくしたので、トナーの滑り性を抑制することができ、従って、現像ブレード3によるトナーの規制が容易になり、さらに、感光ドラム100に対するクリーニングブレードによるトナーの清掃も容易な画像形成装置が実現できた。

【0065】実施例2

本実施例に係るトナーT2は、コア/シェル構造を有する重合トナーからなることが特徴である。

【0066】前述したように、トナーの製造に懸濁重合法を用いると、トナーの小粒径化が容易になると同時に、トナーの粒径分布をシャープにできるため、再現する画像の高精細化が容易になる。さらに、懸濁重合法によりトナーにコア/シェル構造を持たせると、トナーの定着性向上と耐ブロッキング性を両立でき、またコア部に離型剤を用いることにより、定着器の離型剤オイル塗布部材の簡素化が可能となる。

【0067】以下、本実施例で用いた重合トナーT2について説明する。イオン交換水710gに0.1M-Na₃PO₄水溶液450gを入れ、60℃に加温した後、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて速度12000rpmで攪拌した。これに1.0M-CaCl₂水溶液68gを徐々に添加し、Ca₃(PO₄)₂を含む水系媒体を得た。

【0068】

【0071】このようにして得られた重合トナーT2は、形状係数SF-1=110、SF-2=109であった。実施例1と同様なブローオフ法により、本重合トナーT2の2成分帯電電荷量は-30μC/gであった。

【0072】このように表面部分を重合法により形成するトナーT2は、分散媒中にコア部をブレトナー(モノマー組成物)粒子として存在させ、その上に必要なシェル部分を重合反応により生成するため、トナー表面の平滑性はかなり良く、トナーの滑り性が非常に高い。

【0073】しかし、この重合トナーT2の滑り性が非常に高い性質により、逆に、図1の現像装置40の現像ブレード3により、トナーT2を均一に規制するのが難しくなる。また、重合トナーT2はコア/シェル構造を持つことから、前述したようなメリットが得られるもの

の、トナー中の低軟化点物質によりトナー自体の強度が低下し、現像ブレード3およびトナー供給ローラ5は低い当接圧で現像スリーブ2に当接する必要が生じて来、現像スリーブ2上でのトナーの規制、供給ローラ5によるトナーの剥ぎ取り、また感光ドラム100のブレードによるクリーニングが非常に難しくなる。

【0074】そこで、本実施例では、重合トナーT2の100重量部に対し、トナーと同極性の強ネガ帯電性の第1の外添剤の2重量部の添加に加え、トナーと逆極性の強ポジ帯電性の第2の外添剤の1重量部の添加を行なって、これらを重合トナーT2の粒子の表面に付着させて、トナーT2の滑り性を低下させた。

【0075】強ネガ帯電性の外添剤としては、BET法による比表面積が $200\text{m}^2/\text{g}$ 、一次粒径が 10nm の疎水性シリカを用いた。このシリカ外添剤の帯電電荷量は、ブローオフ法による2成分帯電電荷量の測定で $-51\mu\text{C}/\text{g}$ であった。トナーT2と同極性の強ネガ帯電性の外添剤の添加効果は、従来と同様、トナーの帯電性向上および流動性向上等である。

【0076】強ポジ帯電性の外添剤としては、平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ のPMMA粒子を使用した。このPMMA外添剤の帯電電荷量は、ブローオフ法による2成分帯電電荷量の測定で $+55\mu\text{C}/\text{g}$ であった。トナーT2と逆極性の強ポジ帯電性の外添剤の添加効果は、実施例1と同様であり、トナーのチャージアップの防止、トナーからの強ネガ帯電性外添剤の遊離の防止、およびトナーの滑り性の制御である。

【0077】また、本実施例でも、強ポジ帯電性の外添剤の粒径を大きくし、2成分帯電量を大きくしたので、形状係数SF-1、SF-2がともに100に近い重合トナーT2でも、実施例1のトナーT1と同様、滑り性を制御することが可能となった。

【0078】本発明において、トナー表面における強ネガ帯電性の外添剤の被覆面積と強ポジ帯電性の外添剤の被覆面積の比率は、強ネガ帯電性の外添剤で85%、強ポジ帯電性の外添剤で14%とした。これにより、長期間の使用によっても、所望のトナー摩擦帯電電荷量を安定して維持できた。

【0079】本実施例においても、重合トナーT2にこれと逆極性の強ポジ帯電性の外添剤を外添しているために、現像ブレード3の箇所を通過中に逆極性に帯電して、従来のトナーと比べ若干ではあるが、反転トナーが増加する傾向にある問題が生じるが、実施例1と同様、ジャンピング現像法を採用することにより、現像スリーブ2から感光ドラム100上の非画像部に反転トナーが付着しづらくして現像でき、画像かぶりを防止することができた。

【0080】

【発明の効果】本発明の現像装置は、以上のように構成されるので、以下の効果を奏する。

【0081】(1) 1成分現像剤の非磁性トナーに、トナーの帯電極性と同極性の第1の外添剤と、逆極性の第2の外添剤の少なくとも2種類を添加したので、同極性の外添剤とトナーとの間に逆極性の外添剤を介在させて、同極性の外添剤をトナーの表面に静電気力により強固に付着させることができ、トナー表面から同極性の外添剤が遊離するのを防止できる。このため、トナーに摩擦帯電電荷を良好に付与することができ、高品質な画像を得ることが可能になった。

10 【0082】(2) 第1の外添剤の帯電性を、摩擦帯電系列上トナーよりも上位とすることにより、トナーへの摩擦帯電電荷のより多くの付与が可能になった。

【0083】(3) 第2の外添剤の一次粒径を第1の外添剤よりも大きくすることにより、トナーと逆極性の第2の外添剤をトナーの表面に強固に付着できるとともに、トナーの滑り性を制御することが可能となり、現像スリーブとの当接部において現像ブレードおよびトナー供給ローラの表面をトナーが擦り抜けるのを防止して、現像スリーブ上のトナー量の規制および現像スリーブからの現像残りのトナーの剥離を安定して行なえるようになった。

【0084】(4) トナーの表面における第1の外添剤の被覆面積を第2の外添剤よりも大きくすることにより、トナーを正規の帯電極性に安定して帯電することができるようになった。

【0085】(5) トナーの形状係数SF-1を100~140、SF-2を100~120の範囲とすることにより、トナーの高い転写効率と、表面が均一であることによる安定したトナーの流動性が得られるようになった。

【0086】(6) 一部または全体を重合法により形成したトナーを用いることにより、トナーの小粒径化が低コストで可能となり、またトナー摩擦帯電電荷量の分布もシャープなため、非磁性一成分現像装置の高画質化とトナーコート安定化が両立可能になった。

【0087】(7) 融点が $40\sim 90^\circ\text{C}$ の低軟化点物質で一部または全体を構成したトナーを用いることにより、定着温度の低減と耐ブロッキング性能の両者の実現、および定着ローラに離型剤オイルを塗布部材の簡素化が可能となった。

【0088】(8) 現像スリーブに感光ドラムとの間で交流成分を有する現像バイアスを印加して、トナーを現像スリーブと感光ドラムとの間に交互電界を形成し、この間で現像剤を往復運動させる現像法を採用することにより、逆極性に帯電した反転トナーの非画像部への付着をしづらくできるので、かぶりのない良好な画像を得ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の現像装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図 2】図 1 の現像装置における強ネガ帯電性の外添剤および強ポジ帯電性の外添剤を添加したトナーの表面を示す説明図である。

【図 3】図 1 の現像装置で行なうジャンピング現像法の現像バイアスおよび従来の DC 現像法の現像バイアスを示す概念図である。

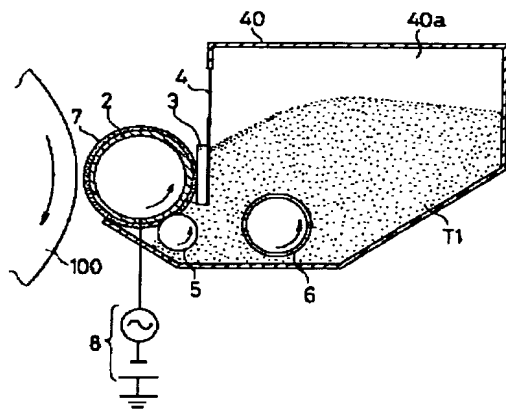
【図 4】従来の現像装置を設置した画像形成装置を示す概略構成図である。

【図 5】図 4 の画像形成装置に設置された現像装置を示す概略構成図である。

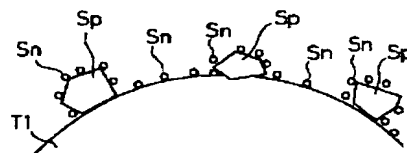
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 2 | 現像スリーブ |
| 3 | 現像ブレード |
| 5 | トナー供給ローラ |
| 6 | 攪拌部材 |
| 7 | トナーコート層 |
| 8 | 現像電源 |
| 40 | 現像器 |
| 100 | 感光ドラム |
| T1 | 球形トナー |
| 10 | T2 重合トナー |

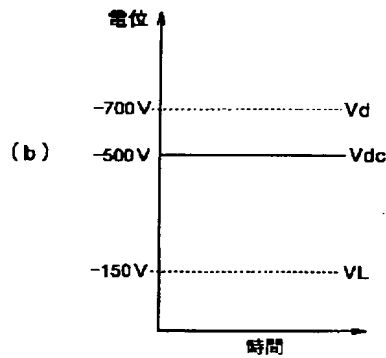
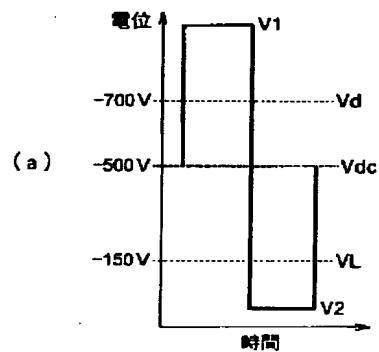
【図 1】



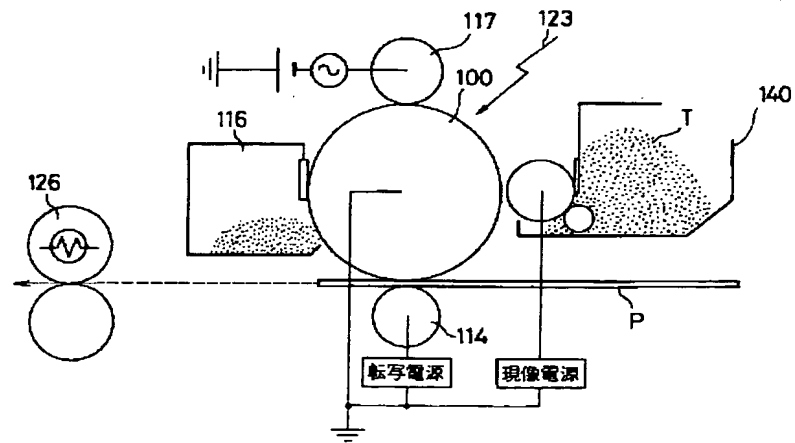
【図 2】



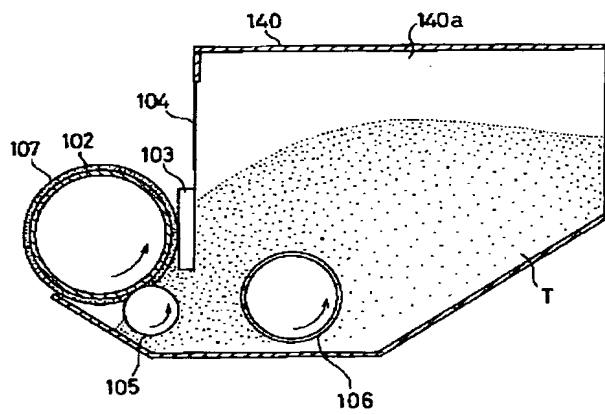
【図 3】



【図 4】



【図 5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-114129

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 9/097

G03G 15/08

(21)Application number : 07-297783

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.10.1995

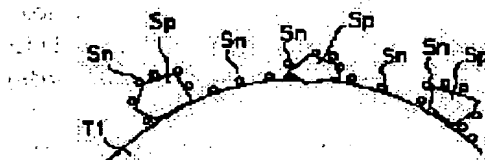
(72)Inventor : OGAWA KIYONARI

(54) DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-quality image and allow nonmagnetic spherical toner or polymerized spherical toner to be used by preventing the liberation of the additive added to the nonmagnetic toner of a one-constituent developer from the toner, and satisfactorily applying friction electrification charges to the toner.

SOLUTION: The first additive Sn having the strong negative electrification polarity which is the same polarity as the electrification polarity of negative-electrification nonmagnetic toner T1 and the second additive Sp having the strong positive electrification polarity which is the reverse polarity are added to the toner T1. The second additive Sp having the strong positive electrification polarity is provided between the toner T1 and the first additive Sn having the strong negative electrification polarity, and the first additive Sn having the strong negative electrification polarity is firmly stuck on the surface of the toner T1 by static electricity force.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Rotating developer support with which conveys to a development field which supported a supplied nonmagnetic 1 component developer with reflection force of a developer, and countered with image support, and development of an electrostatic latent image formed on image support is presented Developer feed zone material which supplies a new developer to developer support while stripping off a residual developer of the development remainder on developer support and which rotates in contact with developer support, and developer specification-part material which regulates the amount of developers supported on developer support It is the developer equipped with the above and said nonmagnetic 1 component developer is characterized by *(ing) at least two kinds of external additives, the 1st external additive which has the electrification nature of the electrification polarity and like-pole nature, and the 2nd external additive which has the electrification nature of reversed polarity, outside.

[Claim 2] Said 1st external additive is the developer of claim 1 which has the electrification nature of a high order rather than a developer on a frictional electrification sequence.

[Claim 3] Said 2nd external additive is the developer of claims 1 or 2 with a larger primary particle size than the 1st external additive.

[Claim 4] Said 1st external additive is the developer of 1, 2, or 3 of a claim with a larger coat area in a developer front face than the 2nd external additive.

[Claim 5] A developer of claims 1, 2, 3, or 4 ranges of 100-140, and whose SF-2 are 100-120 for shape factor SF-1 of said developer.

[Claim 6] A developer of claims 1, 2, 3, 4, or 5 in which a part or the whole of said developer was formed by polymerization method.

[Claim 7] A developer of claims 1, 2, 3, 4, 5, or 6 whose melting points of this low softening temperature matter a part or the whole of said developer consists of low softening temperature matter, and are 40-90 degrees C.

[Claim 8] A developer of claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, or 7 which development bias which has an alternating current component between image support is impressed [claims] to said developer support, and mutual electric field are formed [claims] for a developer between developer support and image support, and make a developer reciprocate between them.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the developer using a nonmagnetic 1 component developer especially about the developer in the image formation equipment which used the xerography.

[0002]

[Description of the Prior Art] As an output means of external devices, such as a copying machine and a computer, the image formation equipment using a xerography like drawing 4 is proposed conventionally.

[0003] As shown in drawing 4, image formation equipment has the electrophotography photoconductor drum 100 as image support, and uniform electrification of the sensitization 100 is carried out with the primary electrification vessel (electrification roller) 117. As opposed to this photoconductor drum 100, corresponding to the image information inputted from the external device, an optical exposure is performed by the aligner 123 and an electrostatic latent image is formed on a photoconductor drum 100. Reversal development is carried out using the toner T of electrification with the primary electrification machine 117, and like-pole nature by the developer 140, and the electrostatic latent image formed on the photoconductor drum 100 is visualized as a toner image.

[0004] The obtained toner image is imprinted with the imprint electrification vessel (imprint roller) 114 on the imprint material P supplied to the photoconductor drum 100. It dissociates from a photoconductor drum 100, is sent to a fixing assembly 126, it is fixed to a toner image there, and let the imprint material P which the imprint ended be the print image of a permanent image. A photoconductor drum 100 removes the toner which remained on it, without imprinting with cleaning equipment 116, and the following image formation process is presented with it.

[0005] Drawing 5 explains the above-mentioned developer 140. This developer 140 has adopted the nonmagnetic 1 component developing-negatives method, and has held the 1 component developer and the insulating nonmagnetic toner T in development container 140a. In this example, the nonmagnetic toner T is negative electrification nature, and contains one pigments, such as yellow, a Magenta, cyanogen, or black, according to the color to realize. Such a nonmagnetic 1 component developing-negatives method is being put in practical use as the simple color development method in recent years.

[0006] The conductive development sleeve 102 which consists of metals, such as aluminum and stainless steel, is installed in the opening circles by the side of the photoconductor drum 100 of development container 140a. The development sleeve 102 is formed in the outer diameter of 16mm in this example. This development sleeve 102 maintains a photoconductor drum 100 and a fixed very small gap by the gap specification-part material which is not illustrated, and is arranged, and the toner T supported on it is conveyed by rotating to the sense of an arrow head to a photoconductor drum 100 and the development field which countered.

[0007] The toner feed roller 105 made from urethane sponge is contacted by the development sleeve 102. A feed roller 105 supplies the new toner T on the development sleeve 102 while it removes the residual toner which remained without being used by development on the

development sleeve 102 by rotating to hard flow in the development sleeve 102 and the contact section and eliminates toner hysteresis (the so-called ghost). On the development sleeve 102, it adsorbs and the supplied toner T is supported by the reflection force based on the frictional electrification charge. In development container 140a, the toner churning member 106 rotated in the direction of an arrow head is installed, and this churning member 106 is supplied to a feed roller 105, agitating Toner T.

[0008] The development blade 103 is contacted as toner specification-part material, and this development blade 103 regulates the toner T on the development sleeve 102, it forms Toner T in the toner thin layer 107, and specifies the amount of toners conveyed to a development field to the development sleeve 102 while it gives the polar frictional electrification charge which fitted Toner T at development.

[0009] The amount of toners conveyed to a development field becomes settled with contact pressure, contact length, etc. to the development sleeve 102 of the development blade 103. The development blade 103 is constituted by the chip blade by fixing to development container 104a by adhesion or joining on the number metallic thin plates 104, such as 100-micrometer phosphor bronze and stainless steel, of mounting beam thickness. The development blade 103 of a chip blade is contacted by the development sleeve 102 with the elasticity of a metallic thin plate 104 at homogeneity. At this time, the contact conditions to the development sleeve 102 of the development blade 103 are determined by the construction material of a metallic thin plate 104, thickness, the amount of trespass to the development sleeve 2 to development blade 103 front face, and the setting-out angle, the amount of toner conveyances is per surface unit area of the development sleeve 102, and it is 0.3 - 1.0 mg/cm². It is specified to a degree.

[0010] Development bias is impressed to the development sleeve 102 according to the power supply which is not illustrated between photoconductor drums 100 at the time of development. By the development electric field by development bias, the toner conveyed to the development field flies on a photoconductor drum 100 from the development sleeve 102, is adhered and developed to the latent image on a photoconductor drum 100, and visualizes a latent image as a toner image.

[0011] Here, the 1 component developer slack nonmagnetic toner T is explained. The release agent which consists of resin and low softening temperature matter as a method of manufacturing a toner, After making homogeneity distribute a coloring agent, an electrification control agent, etc. using a pressurized kneader extruder or a media disperser, Mechanical or after making it collide with a target by jet mind flowing down and making a desired toner particle size pulverizing-ize, particle size distribution are further made into Sharp through a classification process. The toner-ized so-called grinding method; The disk or many hydraulic nozzles of a publication are used for JP,56-13945,B etc. How to atomize melting mixture in air and to obtain a spherical toner; JP,36-10231,B, How to generate a toner directly using the suspension-polymerization method stated to JP,59-53856,A and JP,59-61842,A; The drainage system organic solvent made insoluble [a polymer] although the monomer is meltable is used. The distributed polymerization method which generates a toner directly; there is an emulsion-polymerization method which carries out direct polymerization under existence of a water-soluble polarity polymerization initiator, and generates a toner and which is represented by the SPUFURI polymerization method, and all are available to manufacture of a nonmagnetic toner.

[0012] However, it has turned out that a toner can improve the fluidity of a toner, and the imprint effectiveness at the time of a toner imprint as a configuration is a globular form in recent years.

[0013] The globular form operation effect of a toner configuration is making it possible to improve the fluidity of a toner and to decrease the mechanical stress of a toner, and to acquire imprint effectiveness to about 100%. Although a toner will be mechanically pushed against a photoconductor drum and it will become easy to generate the so-called poor imprint of "the omission in an alphabetic character" in an infinite form toner like a grinding toner if thrust is high in an imprint roller, it is hard to generate it in a globular form toner.

[0014] There were SF-1 and SF-2 as a shape factor of a toner, and 100 toner particle images were sampled for shape factor SF-1 of a toner, and SF-2 at random using Hitachi FE-SEM (S-

800), and it analyzed by having introduced the image information into the image-analysis equipment made from NIKORE (Luzex3) through the interface, and defined by this invention as a value acquired by the bottom type.

[0015] $SF-1 = \{ (MXLNG) / 2 \text{ AREA} \} \times (\pi/4) \times 100$ $SF-2 = (PERI / \text{AREA}) \times (\pi/4) \times 100$ -- here -- AREA -- a toner projected-area MXLNG:toner absolute maximum length PERI:toner circumference

[0016] This SF-1 shows a globular form degree and SF-2 show a concavo-convex degree. As a globular form toner, that 100-140, and whose SF-2 shape factor SF-1 is 100 - 12- is used suitably. SF-1 is [100-130, and SF-2] 100-115 still more preferably. When SF-1 exceeds 140 or SF-2 exceed 120, the fogging of a toner may increase or endurance may be inferior a little.

[0017] As a method of manufacturing a globular form toner, there are mainly thermal, the method of carrying out plastic conglomeration processing by mechanical stress, and a 2 polymerization method about the front face of the grinding toner (the grinding method) of 1 former.

[0018] Although there is byway-ization of a toner particle as part of high-definition-izing of electrophotography in recent years, since energy required to grind a particle is proportional to the minus square of toner particle size, byway-izing of the toner by the grinding method is disadvantageous, but by the polymerization method, in order to generate a toner particle using a chemical reaction, particle size distribution with easily sharp byway-izing of a toner is also easy to be acquired. Especially the suspension-polymerization method especially under ordinary pressure or application of pressure is desirable, and the globular form toner of the particle which is 4-8 micrometers with sharp particle size distribution can be obtained comparatively easily.

[0019] Moreover, according to the suspension-polymerization method, it is possible to make the low softening temperature matter connote. The toner which has the so-called core/shell structure which covered the inside low softening temperature matter with coat resin can be obtained by specifically setting up the polarity of the material in the inside of drainage system data medium so that the low softening temperature matter may become small rather than main monomers, and adding further a small amount of polar big resin or polar big monomer.

[0020] In the polymerization toner which has such a core/a shell structure, it becomes possible from the low softening temperature matter used as a core to perform heat fixation of a toner by quantity of heat smaller than before. Furthermore, it is also possible by using the high mold-release characteristic matter for the core matter to prevent the toner welding to a fixing roller. By this, since it becomes unnecessary to apply release agents, such as silicone oil, to a fixing roller, a fixing assembly configuration can become brief and low-pricing of a fixing assembly and maintenance-free-ization can also be attained.

[0021] If the front face of a polymerization toner is covered with an external additive, a very small gap can be prepared between toners or a toner, and a photoconductor drum, and the fluidity of a polymerization toner will increase further or it will enable imprint effectiveness easily to improve to about 100%. The coverage of the external additive of a polymerization toner front face is more preferably [10 - 99% of] good 5 to 99%.

[0022] Using Hitachi FE-SEM (S-800), the coverage of the external additive on the front face of a toner samples 100 toner particle images at random, can introduce the image information into the image-analysis equipment made from NIKORE (Luzex3) through an interface, and can analyze and compute it.

[0023] as for the particle size of an external additive, it is desirable that it is 1/3 or less [which is the weighted mean particle size of the point of the durability of the external additive effect at the time of having added to the toner to a toner]. The particle size of this external additive means the mean particle diameter for which it asked from surface observation of the toner particle by the electron microscope.

[0024] As an external additive, fatty-acid metal salt; carbon black, such as metal salt; zinc stearate, calcium stearates, etc., such as carbide; calcium sulfates [, such as metallic-oxide; silicon nitride, /, such as nitride; silicon carbide,], such as an aluminum oxide, titanium oxide, strontium titanate, cerium oxide, a magnesium oxide, chrome oxide, tin oxide, and a zinc oxide, a barium sulfate, and calcium carbide, a silica, etc. can be used.

[0025] 0.01 - 10 weight section is used to the toner 100 weight section, and an external additive is 0.05 - 5 weight section preferably. An external additive may be used independently or may use

plurality together. Moreover, its direction is desirable although the external additive performed non-dense water treatment.

[0026]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, there is an advantage whose fluidity of (1) toner improves that (2) imprint effectiveness improves, by using a globular form toner.

[0027] By using a polymerization toner as a globular form toner, the profitableness that the particle size distribution of (4) toners with easy diameter[of a granule]-izing of (3) toners becomes Sharp (therefore, the amount distribution of frictional electrifications of a toner Sharp) is added.

[0028] By giving a core/shell structure to a polymerization toner by the suspension-polymerization method, by using a release agent for the core section of (6) toners compatible in two, the fixable improvement in (5) toners, and blocking resistance, it is the point that the release agent oil spreading member of a fixing roller can be simplified, and becomes still more advantageous.

[0029] In this way, the above enables it to attain low cost-ization of high-definition-izing and the developer of an image, as a result the whole image formation equipment.

[0030] however, in the conventional nonmagnetic 1 component developer 140 The residual toner of the development remainder on the development sleeve 102 by the toner feed roller 105 Once, If it is necessary to supply the new toner T on the development sleeve 102 and a residual toner cannot fully be scratched after removing scraping and the past toner hysteresis Image grace is remarkably spoiled by generating of the charge up of the toner on the development sleeve 102, the image unevenness in the halftone by it, etc. This problem will become remarkable if a globular form toner like a polymerization toner as a nonmagnetic toner T is used.

[0031] That is, a globular form toner is compared with a grinding toner with much surface irregularity by the infinite form the 1st, although a configuration is a globular form therefore, and friction is slipping and a cone small. For this reason, a globular form toner passes through the front face of a feed roller 105 in the contact section with the development sleeve 102, it is difficult to scratch from on the development sleeve 102 to a mechanical, the remaining residual toners of development remain on the development sleeve 102, and supply of a up to [the development sleeve 102 of the new toner by the feed roller 105] is checked. For this reason, a poor coat, such as the charge up of a toner, and lack of the amount of coats of a toner, unevenness, is generated, and the image deterioration by it is brought about.

[0032] Slipping and a cone fall to the 2nd and, as for a globular form toner, the amount of frictional electrifications of a toner falls to accumulating. in order to give sufficient frictional electrification for a toner, it is necessary to add the external additive of high electrification nature but, and especially, by the nonmagnetic 1 component developing-negatives method, since it is easy to carry out the charge up of this high electrification nature external additive, it is isolated from a toner and adheres to a development sleeve by the reflection force, the thin layer of an external additive forms on a development sleeve by continuation of an activity -- having -- just -- being alike -- the electrification nature and the conveyance nature of development sleeve For this reason, the amount of toner coats on a development sleeve decreases, or it becomes an ununiformity, the image unevenness of lowering of image concentration or a halftone arises, and image deterioration is brought about.

[0033] While it becomes difficult in the contact section with the development sleeve 102 for the grinding omission of a toner to happen and to form a uniform toner thin layer (the amount 0.3 of toner coats - 1.0 mg/cm²) on the development sleeve 102 also on the front face of the development blade 103, as for a globular form toner, friction of a toner falls to a slipping and cone sake the 3rd. Without the amount of frictional electrifications falling and carrying out frictional electrification to a development sleeve, the toner which passed through the development blade cannot adhere to a development sleeve by the reflection force, but it disperses from a development sleeve, and the inside of image formation equipment is polluted, or an image is polluted, and deterioration of an image is brought about.

[0034] In the case of the polymerization toner which has especially a core/shell structure

although it is as above, the low softening temperature matter in a toner raises fixable [of a toner], and it is lowering **** about the reinforcement of the toner itself of a thing. For this reason, it is necessary to make the development blade 103 and the toner feed roller 105 contact the development sleeve 102 with low contact pressure, and a toner strips off, and regulation becomes still more difficult, and the above-mentioned image deterioration becomes much more remarkable.

[0035] The object of this invention is offering the developer which makes it possible to obtain a quality image by giving a frictional electrification charge to a toner good by preventing isolation from the toner of the external additive added to the nonmagnetic toner of 1 component developer etc., and can be applied as a nonmagnetic toner also when using the globular form toner of a polymerization toner further, a globular form toner and.

[0036]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned object is attained by developer concerning this invention. Rotating developer support with which will convey this invention to a development field which supported a supplied nonmagnetic 1 component developer with reflection force of a developer, and countered with image support, and development of an electrostatic latent image formed on image support will be presented if it summarizes, Developer feed zone material which rotates in contact with developer support which supplies a new developer to developer support while stripping off a residual developer of the development remainder on developer support, In a developer which has developer specification-part material which regulates the amount of developers supported on developer support said nonmagnetic 1 component developer It is the developer characterized by *(ing) at least two kinds of external additives, the 1st external additive which has the electrification nature of the electrification polarity and like-pole nature, and the 2nd external additive which has the electrification nature of reversed polarity, outside.

[0037] According to this invention, said 1st external additive has the electrification nature of a high order rather than a developer on a frictional electrification sequence preferably. Said 2nd external additive has a primary particle size larger than the 1st external additive. Said 1st external additive has a coat area larger than the 2nd external additive in a developer front face. For shape factor SF-1 of said developer, ranges of 100-140, and SF-2 are 100-120. A part or the whole of said developer is formed by polymerization method. A part or the whole of said developer consists of low softening temperature matter, and the melting point of this low softening temperature matter is 40-90 degrees C. Furthermore, development bias which has an alternating current component between image support can be impressed to said developer support, mutual electric field can be formed for a developer between developer support and image support, and a developer can be made to reciprocate between them.

[0038]

[A mode of implementation of invention] Hereafter, an example of this invention is explained to details with reference to a drawing.

[0039] Example 1 drawing 1 is the outline block diagram showing one example of a developer of this invention. As shown in drawing 1 , a developer 40 has adopted the nonmagnetic 1 component developing-negatives method, and has held the insulating nonmagnetic toner T which consists of a globular form toner as a nonmagnetic 1 component developer in development container 40a. According to this example, the nonmagnetic toner T1 conglobates a grinding toner, is manufactured, and let it be strong negative electrification nature. Furthermore, this nonmagnetic toner T1, i.e., a globular form toner, adds at least two sorts of external additives, an external additive of strong negative electrification nature, and an external additive of strong positive electrification nature, and it is used as a developer.

[0040] The conductive development sleeve 2 made from aluminum is installed in opening circles by the side of the photoconductor drum 100 of development container 40a, and this development sleeve 2 is formed in a diameter of 16mm. The development sleeve 2 maintains a photoconductor drum 100 and a very small gap of 300 micrometers by gap specification-part material which is not illustrated, and is arranged, and the toner T supported on it is conveyed by rotating to sense of an arrow head to a photoconductor drum 100 and a development field which countered.

[0041] The toner feed roller 5 made from sponge is contacted by the development sleeve 2. According to this example, a feed roller 5 consisted of **** sponge of urethane, and used the sponge as a low degree-of-hardness article whose ASUKA C degree of hardness is 20 degrees. A feed roller 5 can control supply of a toner, and deterioration of a toner at the time of clearance, so that it is soft. A feed roller 5 was formed in a diameter of 8mm, and contacted the development sleeve 2 in the amount of trespass of 1mm.

[0042] A feed roller 5 supplies the new toner T on the development sleeve 2 while it fails to scratch a residual toner of the development remainder on the development sleeve 2 and eliminates toner hysteresis (the so-called ghost) by gear which is not illustrated by rotating with peripheral speed of 50mm/second to hard flow in the development sleeve 2 and the contact section. On the development sleeve 2, it adsorbs and the supplied toner T is supported by reflection force based on the frictional electrification charge.

[0043] The development blade 3 is contacted as toner specification-part material by the development sleeve 2, it fixes to adhesion etc. on a mounting beam metallic thin plate at development container 4a, and this development blade 3 is constituted by chip blade. The development blade 3 regulated and carried out frictional electrification of the toner T on the development sleeve 2, while giving a frictional electrification charge which fitted development in Toner T, it formed in the uniform toner thin layer 7, and the amount of toners conveyed to a development field is specified.

[0044] At the time of development, by development electric field according to the development power supply 4 to between photoconductor drums 100, a toner conveyed to a development field flies from the development sleeve 2 to the development sleeve 2 at a photoconductor drum 100 top, adheres at a latent image on a photoconductor drum 100 at it, and visualizes a latent image as a toner image.

[0045] In this example, as follows, the globular form toner T1 manufactured a toner by the grinding method, and obtained this by carrying out conglomeration processing.

[0046] That is, after distributing homogeneity using a pressurized kneader, an extruder, or a media disperser, a metallic complex of carbon black as binding resin which uses a styrene-acrylic copolymer as a principal component, a release agent which is the low softening temperature matter, and a coloring agent, and a monoazo color as an electrification control agent is made to collide with a target by mechanical or jet mind flowing down, and a desired toner particle size is made to pulverizing-ize it. Subsequently, plastic conglomeration processing is performed to a grinding toner, and it considers as a globular form toner, and after that, particle size distribution of a toner are made into Sharp through a classification process, and it considers as a product toner.

[0047] As equipment of plastic conglomeration processing, there are a hybridization system made from Nara Machine, a turbo meal made from Turbo Industry, etc. For example, a hybridization system has a rotor plate equipped with a blade, and crashes into a blade to which a toner in a circulation air current carries out the high-speed revolution of the rotor plate by carrying out a high-speed revolution. By striking energy of this collision, a part for heights of a toner is glide-plane-ized in response to plastic deformation, and configuration change in the direction of a globular form takes place as the whole toner.

[0048] As other conglomeration means, fuse a front face of a toner by hot blast of a spray dryer, and it conglobates, or a toner is distributed in a heat air current and a method of fusing and conglobating the front face etc. is proposed. In this example, a globular form toner manufactured by such method can also be used as a toner T1.

[0049] In this example, by method which added plastic conglomeration processing to the above-mentioned grinding method as a toner T1, 8 micrometers and shape factor SF-1 obtained 140, and SF-2 obtained [mean particle diameter] a globular form toner of 120. The amount of 2 component electrification charges by the blowing off method of this toner T1 was -31microC/g.

[0050] After mixing 0.3g of toners T1 and shaking 300 times in a polyethylene container with a particle size of 50 micrometers in ferrite carrier 9.7g, it obtains applying [of the toner T1 by the blowing off method] it to measurement of 2 component electrification charges.

[0051] According to this example, the globular form toner T1 receives the toner 100 weight

section. As the 0.8 weight section is used in them, **2 weight sections**, a toner, and the 2nd external additive of the strong positive electrification nature of reversed polarity outside and it is shown in drawing 2, a toner and the 1st external additive of the strong negative electrification nature of like-pole nature. The external additive Sp of comparatively big strong positive electrification nature adhered to a front face of a toner T1, and the external additive Sn of small strong negative electrification nature has adhered to a front face of a toner T1, and a front face of the external additive Sp of strong positive electrification nature.

[0052] A hydrophobic silica whose specific surface area by BET adsorption method is 200m² / g as an external additive of strong negative electrification nature and whose primary particle size is 10nm was used. This external additive requires that electrification nature should be in a high order on a frictional electrification sequence than a toner T1. The amount of electrification charges of a silica external additive was -51microC/g in measurement of the amount of 2 component electrification charges by the blowing off method. The addition effect of a toner and an external additive of the strong negative electrification nature of like-pole nature is the same as direction for use of the conventional external additive, and is fluid improvement on an electrification disposition of a toner etc.

[0053] As an external additive of strong positive electrification nature, a PMMA particle with a mean particle diameter of 0.5 micrometers was used. The amount of electrification charges of this PMMA external additive was +45microC/g in measurement of the amount of 2 component electrification charges by the blowing off method. As for the addition effect of a toner and an external additive of the strong positive electrification nature of reversed polarity, the following are mentioned.

[0054] When a toner T1 carries out the charge up to negative polarity, an external additive of strong positive electrification nature takes a negative charge from a toner T1, and prevents [1st] superfluous electrification of a toner T1.

[0055] The toner T1 of negative electrification nature and an external additive of strong negative electrification nature are firmly adhered to the 2nd according to electrostatic force, when an external additive of strong positive electrification nature intervenes between them.

Reattachment to the toner T1 of an external additive of strong negative electrification nature which isolation of an external additive of strong negative electrification nature from a toner T1 was prevented, and separated by this can be urged, and there is work which controls adhesion of an external additive of strong negative electrification nature to a development sleeve. This stabilizes electrification nature and conveyance nature to a toner of a development sleeve over a long period of time.

[0056] To the 3rd, when an external additive of comparatively big strong positive electrification nature adheres to a front face of a toner T1 firmly, very small irregularity is formed in a toner front face at homogeneity, and the slipping nature of a toner is controlled. Therefore, desirable slipping nature can be set as a degree to which the globular form toner T1 passes through neither the development blade 3 nor a front face of a feed roller 5 in the contact section with the development sleeve 2 at a toner T1.

[0057] Since a toner T1 is charged in original polarity, it is more important for the globular form toner T1 and an external additive of the strong negative electrification nature of like-pole nature than an external additive of strong positive electrification nature to enlarge coat area to a toner. Preferably, when it was about coat area (strong negative electrification nature external additive) > coat area (external additive of strong positive electrification nature) x2 time, stable electrification to the polarity of toner original was made. According to the measuring method by FE-SEM which mentioned above the globular form toner T1 in this example, and image-analysis equipment, coverage of a surface external additive was 17% in an external additive of strong positive electrification nature 90% at an external additive of strong negative electrification nature.

[0058] As an external additive of strong positive electrification nature, it is not a globular form but an infinite form, it is good to use a particle with a big particle size, and according to the external additive of the strong positive electrification nature of such a particle, it becomes possible to control the slipping nature of a toner by small addition.

[0059] In this invention, since an external additive of the strong positive electrification nature of this and reversed polarity is ***(ed)** outside to a toner T1, a toner T1 is in an inclination which probability which carries out reversed-polarity electrification and serves as a reversal toner increases a little compared with the conventional toner, while passing through a place of the development blade 3. In order to prevent an image fogging by this reversal toner, as shown in drawing 3 (a), by this example, negatives were developed by the jumping developing-negatives method.

[0060] First, drawing 3 (b) explains the DC developing-negatives method do not impress an alternating current to development bias. Drawing 3 (b) shows time amount change of development sleeve potential, and photoconductor drum potential. If potential $V_{dc} = -500V$ of the development sleeve 2, potential $V_L = -150V$ of the image section of a photoconductor drum 100, and potential $V_d = -700V$ of the non-image section, a toner of minus polarity charged in normal will adhere to the image section, and will form a toner image. However, a toner (reversal toner) of plus polarity charged in reversed polarity adheres to the non-image section, generates the so-called image fogging, and causes grace deterioration of an image.

[0061] In this example, alternating voltage of 2kHz and 2kVpp and direct current voltage of $-500V$ are impressed to the development sleeve 2 as development bias according to the development power supply 8, and jumping development which makes a toner fly is carried out to the image section of the photoconductor drum 100 which opens a 300-micrometer gap and counters.

[0062] As shown in drawing 3 (a), according to jumping development which impressed alternating voltage of 2kHz and 2kVpp to the development sleeve 2 at the same V_L as the DC developing-negatives method, V_d , and V_{dc} Transition of a toner and countertransference produce both a minus toner charged in normal, and a plus toner charged in reversed polarity between the image section on the development sleeve 2 and a photoconductor drum 100 (potential V_L), and the non-image section (potential V_d). That is, with the reciprocating motion between the development sleeve 2 and a photoconductor drum 100, a toner of minus polarity produces a moderate edge effect in the image section, and improves clear edge sharpness and the repeatability of halftone which is a latent image near the non-image section. A toner of plus polarity is the non-image section of a photoconductor drum 100 (V_d), when a development sleeve is the potential which is $V_2 = +500V$. At the time of potential of continuing $V_1 = -1500V$, even if it adheres, since it is possible to collect from a photoconductor drum 100 to the development sleeve 2, a toner of plus polarity cannot adhere to the non-image section easily, either, and has become it, and an image fogging can be reduced.

[0063] As mentioned above, in this example, as an external additive added to the globular form toner T1 of a nonmagnetic toner, since a toner T1, an external additive of the strong negative electrification nature of like-pole nature, and a toner T1 and an external additive of the strong positive electrification nature of reversed polarity were used together, isolation from the toner T1 of these external additives can be prevented. Furthermore, since a direction of an external additive of strong negative electrification nature made coat area on a front face of a toner of an external additive larger than an external additive of strong positive electrification nature, it became possible to maintain frictional electrification by which a toner was stabilized, and the uniform amount of coating also by prolonged activity.

[0064] Moreover, since particle size of an external additive of strong positive electrification nature which adheres to a front face of a toner T1 firmly was made larger than particle size of an external additive of strong negative electrification nature, the slipping nature of a toner could be controlled, therefore regulation of a toner with the development blade 3 became easy, and image formation equipment also with still easier cleaning of a toner by cleaning blade to a photoconductor drum 100 has been realized.

[0065] It is the feature that the toner T2 concerning example 2 this example consists of a polymerization toner which has a core/shell structure.

[0066] Since Sharp can do particle size distribution of a toner while diameter-ization of a granule of a toner becomes easy if a suspension-polymerization method is used for manufacture of a toner as mentioned above, highly minute-ization of an image to reproduce becomes easy.

Furthermore, if a core/shell structure is given to a toner by suspension-polymerization method, simplification of a release agent oil spreading member of a fixing assembly will be attained by being able to be compatible in blocking resistance a fixation disposition top of a toner, and using a release agent for the core section.

[0067] Hereafter, the polymerization toner T2 used by this example is explained. It is 0.1 M-Na₃PO₄ in 710g of ion exchange water. After putting in 450g of aqueous solutions and warming at 60 degrees C, it agitated by speed 12000rpm using TK type homomixer (product made from special opportunity-ized industry). They are 1.0 M-CaCl₂ to this. 68g of aqueous solutions is added gradually, and it is calcium₃ 2 (PO₄). Included drainage system data medium was obtained.

[0068]

Binding resin Styrene monomer 165g n-butyl acrylate 15g Electrification control agent ... Salicylic-acid metallic compounds Three g Polar resin Unsaturated polyester 10g (oxidation 14, peak molecular weight 8000)

Release agent Ester wax (melting point of 70 degrees C) 15g [0069] The above-mentioned formula was warmed at 60 degrees C, TK type homomixer was used, and it dissolved and distributed to homogeneity by 12000rpm. Polymerization initiator 2 and 2'-azobis (2,4-dimethylvaleronitrile) 10g was dissolved in this, and a polymerization nature monomer constituent was adjusted to it.

[0070] An obtained polymerization nature monomer constituent was put in into above-mentioned drainage system data medium, it agitated for 10 minutes by 10000rpm using TK type homomixer under 60 degrees C and nitrogen-gas-atmosphere mind, a polymerization nature monomer constituent was corned, and a core was formed. Then, agitating by paddle impeller, carried out temperature up to 80 degrees C, it was made to react for 10 hours, and shell was formed. A residual monomer was distilled off under reduced pressure after polymerization reaction termination, after cooling, after adding a hydrochloric acid and dissolving calcium phosphate, filtration, rinsing, and desiccation were carried out and a sharp coloring particle whose weighted mean particle size is about 7.5 micrometers as a polymerization toner was obtained.

[0071] Thus, the obtained polymerization toners T2 were shape factor SF-1=110 and SF-2=109. By the same blowing off method as an example 1, the amount of 2 component electrification charges of this polymerization toner T2 was -30microC/g.

[0072] Thus, in order that the toner T2 which forms a surface portion by polymerization method may make the core section exist as a pre toner (monomer constituent) particle in a dispersion medium and may generate a shell portion required on it by polymerization reaction, smooth nature on a front face of a toner is quite good, and its slipping nature of a toner is dramatically high [nature].

[0073] However, it becomes difficult to regulate a toner T2 with the development blade 3 of the developer 40 of drawing 1 at homogeneity at reverse with a property in which the slipping nature of this polymerization toner T2 is very high. Moreover, although a merit which was mentioned above is obtained from the polymerization toner T2 having a core/shell structure, reinforcement of the toner itself falls with low softening temperature matter in a toner, the development blade 3 and the toner feed roller 5 will need to contact the development sleeve 2 with low contact pressure, and a toner by regulation of a toner on the development sleeve 2 and feed roller 5 strips them off, and cleaning with a blade of a photoconductor drum 100 becomes very difficult.

[0074] So, in this example, added 1 weight section of a toner and the 2nd external additive of the strong positive electrification nature of reversed polarity, these were made to adhere to a front face of a particle of the polymerization toner T2 to the 100 weight sections of the polymerization toner T2 in addition to addition of 2 weight sections of a toner and the 1st external additive of the strong negative electrification nature of like-pole nature, and the slipping nature of a toner T2 was reduced.

[0075] A hydrophobic silica whose specific surface area by BET adsorption method is 200m² / g as an external additive of strong negative electrification nature and whose primary particle size is 10nm was used. The amount of electrification charges of this silica external additive was - 51microC/g in measurement of the amount of 2 component electrification charges by the blowing off method. The addition effect of a toner T2 and an external additive of the strong

negative electrification nature of like-pole nature is fluid improvement on an electrification disposition of a toner etc. as usual.

[0076] As an external additive of strong positive electrification nature, a PMMA particle with a mean particle diameter of 0.5 micrometers was used. The amount of electrification charges of this PMMA external additive was +55microC/g in measurement of the amount of 2 component electrification charges by the blowing off method. The addition effect of a toner T2 and an external additive of the strong positive electrification nature of reversed polarity is the same as an example 1, and are prevention of the charge up of a toner, prevention of isolation of a strong negative electrification nature external additive from a toner, and control of the slipping nature of a toner.

[0077] Moreover, since this example also enlarged particle size of an external additive of strong positive electrification nature and enlarged the amount of 2 component electrifications, shape factor SF-1 and SF-2 became possible [controlling slipping nature] like [the polymerization toner T2 near 100 both] the toner T1 of an example 1.

[0078] In this invention, a ratio of coat area of an external additive of strong negative electrification nature in a toner front face and coat area of an external additive of strong positive electrification nature was made into 14% with an external additive of strong positive electrification nature 85% with an external additive of strong negative electrification nature. Thereby, also by prolonged activity, it was stabilized and the desired amount of toner frictional electrification charges has been maintained.

[0079] Although it is charged in reversed polarity and is [some] also in this example compared with the conventional toner while passing through a part of the development blade 3 since an external additive of the strong positive electrification nature of this and reversed polarity is ** (ed) outside to the polymerization toner T2 Although a problem in an inclination which a reversal toner increases arose, like an example 1, by adopting the jumping developing-negatives method, a reversal toner could be hard to adhere at the non-image section on a photoconductor drum 100 from the development sleeve 2, negatives could be developed by carrying out, and an image fogging was able to be prevented.

[0080]

[Effect of the Invention] Since the developer of this invention is constituted as mentioned above, it does the following effects so.

[0081] (1) Since at least two kinds, the 1st external additive of the electrification polarity of a toner and like-pole nature and the 2nd external additive of reversed polarity, were added to the nonmagnetic toner of 1 component developer The external additive of reversed polarity can be made to be able to intervene between the external additive of like-pole nature, and a toner, the external additive of like-pole nature can be made to adhere firmly according to electrostatic force on the surface of a toner, and it can prevent that the external additive of like-pole nature is isolated from a toner front face. For this reason, the frictional electrification charge could be given to the toner good and it became possible to obtain a quality image.

[0082] (2) Many grants were attained from that of the frictional electrification charge to a toner by making electrification nature of the 1st external additive into a high order rather than a frictional electrification sequence top toner.

[0083] (3) While being able to adhere a toner and the 2nd external additive of reversed polarity firmly on the surface of a toner by making primary particle size of the 2nd external additive larger than the 1st external additive Become possible to control the slipping nature of a toner and it prevents that a toner passes through the front face of a development blade and a toner feed roller in the contact section with a development sleeve. It is stabilized and regulation of the amount of toners on a development sleeve and exfoliation of the toner of the development remainder from a development sleeve can be performed now.

[0084] (4) By making coat area of the 1st external additive in the front face of a toner larger than the 2nd external additive, it can be stabilized in the electrification polarity of normal and a toner can be charged now.

[0085] (5) The fluidity of the stable toner by high imprint being [of a toner] effectiveness and a front face being uniform came to be acquired by making 100-140, and SF-2 into the range of

100-120 for shape factor SF-1 of a toner.

[0086] (6) By using the toner which formed a part or the whole by the polymerization method, diameter-ization of a granule of a toner became possible by low cost, and since distribution of the amount of toner frictional electrification charges was also sharp, high-definition-izing of a nonmagnetic 1 component developer and stabilization of a toner coat became compatible.

[0087] (7) By using the toner which constituted a part or the whole from low softening temperature matter whose melting point is 40-90 degrees C, the simplification of a spreading member was attained in release agent oil at reduction of fixation temperature, implementation of both of blocking resistance ability, and a fixing roller.

[0088] (8) Since it was hard to carry out adhesion in the non-image section of the reversal toner charged in reversed polarity by impressing the development bias which has an alternating current component between photoconductor drums to a development sleeve, forming mutual electric field for a toner between a development sleeve and a photoconductor drum, and adopting the developing-negatives method make a developer reciprocate between them and it was completed, the good image without a fogging could be obtained.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram showing one example of the developer of this invention.

[Drawing 2] It is explanatory drawing showing the front face of the toner which added the external additive of the strong negative electrification nature in the developer of drawing 1 , and the external additive of strong positive electrification nature.

[Drawing 3] It is the conceptual diagram showing the development bias of the jumping developing-negatives method performed with the developer of drawing 1 , and the development bias of the conventional DC developing-negatives method.

[Drawing 4] It is the outline block diagram showing the image formation equipment which installed the conventional developer.

[Drawing 5] It is the outline block diagram showing the developer installed in the image formation equipment of drawing 4 .

[Description of Notations]

2 Development Sleeve

3 Development Blade

5 Toner Feed Roller

6 Churning Member

7 Toner Coat Layer

8 Development Power Supply

40 Development Counter

100 Photoconductor Drum

T1 Globular form toner

T2 Polymerization toner

[Translation done.]

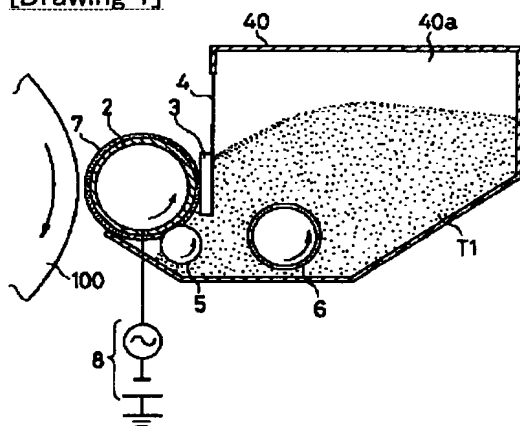
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

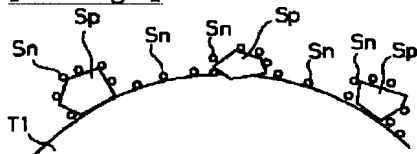
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

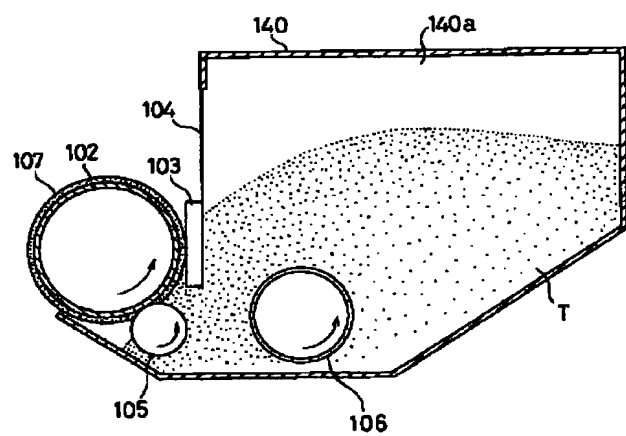
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]